制御盤・スイッチボックス取扱説明書

株式会社　坂戸工作所

目　次

1　制御盤 …… 3

1.1　重要な注意事項 …… 3

1.2　操作法 …… 3

1.2.1　電源投入 …… 3

1.2.2　マグネット作動確認 …… 3

1.2.3　吸着及び離脱作業 …… 3

1.2.4　電源遮断 …… 4

1.2.5　非常停止 …… 4

1.3　各部名称と機能 …… 5

1.4　保護機能 …… 6

1.4.1　マグネット過熱（OH－LM） …… 6

1.4.2　出力短絡（ＳＨＯＲＴ－Ｃ） …… 6

1.4.3　出力地絡（ＬＮ－ＧＮＤ） …… 6

1.4.4　電源過熱（OH－ＰＳ） …… 6

1.4.5　過電圧保護（ＯＶＰ） …… 6

1.4.6　低電圧保護（ＬＶＰ） …… 6

1.4.7　瞬断保護 …… 7

1.5　保守 …… 8

1.5.1　保守の前に …… 8

1.5.2　保守項目 …… 8

1.6　トラブルシューティング …… 9

1.7　仕様 …… 11

2　スイッチボックス …… 12

2.1　各部の名称 …… 12

2.2　概要 …… 12

2.3　操作 …… 12

3　添付図面 …… 13

1　制御盤

1.1　重要な注意事項

1) 電気工事有資格者以外は、本制御盤の蓋を開けることは禁止です。内部には高圧電気回路が含まれており、貴方の生命に重大な危険を及ぼします。
本制御盤は非絶縁型です。

2) 放熱ファンの通風口は塞がないで下さい、内部電子部品の放熱に必要です。

3) 使用率は60%以下として下さい（使用率は10分間単位＝10分の間に吸着6分、離脱4分を意味します)。

4) 警報ランプ点灯、もしくは原因不明の電源スイッチ遮断・出力停止が起きたときには、電気工事有資格者が原因を調査し改善対策を行った上、復帰させて下さい。

5) 機器信頼性確保のため、定期的な保守点検・部品交換を実施して下さい。

6) 制御盤の周囲は通風の為20ｃｍ以上の空間を確保して下さい。

1.2　操作法

スイッチ等の位置と機能については「1.3　各部名称と機能」をご参照下さい。

1.2.1 電源投入

エンジン発電機を始動させると、約1分間ならし運転をした後、発電機の回転は3600rpmの正常運転に入ります。

正常運転に入ったことを確認してから電源スイッチ【入力】をＯＮ側にします。この時、制御盤及びスイッチボックスの表示器が以下の動作をしていることを確認します。

1) 【電源】ランプが点灯します。(スイッチボックス)

2) パネルメータが00.0A付近の出力電流値を表示します。

3) 冷却ファンが回転し左側面通風口から排気します。

4) すべての警報ランプは消灯したままです。

1.2.2 マグネット作動確認

コスモのマグネット面を地上に接した状態にし、次項「1.2.3　吸着及び離脱作業」の吸着及び離脱作業を実施し、制御盤の電流値、電圧値が正常で警報が発令されていないことを確認して下さい。異常がある場合には作業を中止してメーカにご連絡下さい。

1.2.3 吸着及び離脱作業

操作スイッチを短時間押すことによってスクラップ等を吸着し、もう一度押すことによって離脱させます。この時、制御盤及びスイッチボックスの表示器が以下の動作をします。

1) 吸着動作中は【操作中】ランプが点灯します。離脱中は「操作中」ランプは消灯します。(スイッチボックス)

2) 吸着時のみパネルメータの出力電流値が17A程に上昇します。また、この時押釦スイッチを押すとパネルメータは220V程の出力電圧値を表示します。

3) すべての警報ランプは消灯したままです。

※作業はパワーショベルの旋回範囲＋5m以内は立入り禁止の処置を行ってから実施して下さい。

吸着物が不意に落下し周囲の作業者の生命に重大な危険をおよぼします。

1.2.4 電源遮断

吸着状態にないことを確認後、電源スイッチ【入力】をＯＦＦ側にします。この時、制御盤及びスイッチボックスの表示器が以下の動作をします。

1) 【電源】ランプが消灯します。(スイッチボックス)
2) パネルメータの表示が消えます。
3) 冷却ファンが停止します。
4) すべての警報ランプは消灯したままです。

※電源遮断後、エンジン発電機を停止させて下さい。

1.2.5 非常停止

吸着状態にあっても、緊急の場合には電源スイッチ【入力】をＯＦＦ側にする事により制御電源の動作を停止することができます。ただし、この操作を行うとマグネット(マグネット)が離脱状態となり吸着物は離脱します。ＯＦＦ後の制御盤及びスイッチボックスの表示器は電源遮断の場合と同じ状態となります。

1.3　各部名称と機能

下表に各部名称とその機能を説明します。各部位置については外形図(図番 A3-11606)をご参照下さい。

表 1　各部名称と機能説明

番号	名称	【表示】	機能説明
1	電源スイッチ	【入　力】	本装置の入力電源スイッチです。 ノーヒューズブレーカの機能が有ります。 【ON】 にすると出力が可能な状態になります。
2	パネルメータ	【出力電流（A）/ 出力電圧（V）】	・常時は出力電流値を表示します。単位：(A) アンペア ・押釦スイッチを押している間のみ出力電圧平均値を表示します。単位：(V) ボルト。離すと元の出力電流表示に戻ります。
3	押釦スイッチ	【電圧表示 / ブザー停止】	・押している間のみ出力電圧値を表示します。離すと出力電流値を表示します。 ・ブザーが鳴っている時に“押す”と止まります。復帰は「1.2.4　電源遮断」に準じて制御盤の電源遮断及びエンジン発電機停止を行った後、異常原因を取り除き、その後通常通りエンジン発電機始動及び「1.2.1　電源投入」を行う事により実現されます。
4	警報ランプ	【マグネット過熱】	マグネットコイルの温度上昇が限度値を超えたとき警報音を発し、ランプ【マグネット過熱】 が点灯します。
5	警報ランプ	【出力短絡】	出力を誤って短絡したとき、瞬時に出力を遮断し、警報音を発し、ランプ【出力短絡】 を点灯します。
6	警報ランプ	【出力地絡】	出力を誤って地絡したとき、瞬時に出力を遮断し、警報音を発し、ランプ【出力地絡】 を点灯します。
7	警報ランプ	【電源過熱】	電源内部放熱器の温度上昇が限度値を超えたとき警報音を発し、ランプ【電源過熱】 を点灯します。

※警報が発せられた時は、(マグネットが吸着状態の時は速やかに吸着物を地上に離脱し) 制御盤の電源スイッチ「入力」を OFF 側にし、その後エンジン発電機を停止して下さい。

1.4　保護機能

本頁に記載されている各原因の探究及び原因除去作業は全て電気工事有資格者が実施して下さい。誤った理解と作業は貴方と周囲の作業者の生命に重大な危険をもたらします。

1.4.1 マグネット過熱（ＯＨ－ＬＭ）

マグネットの温度上昇を監視し、限度値を超えたとき、コイル焼損を防ぐため、過熱保護が機能し、警報音を発し、ランプ【マグネット過熱】を点灯します。

その後、離脱のスイッチを押した後は、吸着スイッチが無効になり、以降の行程は停止します（原因を取り除いて、電源再投入で復帰します)。

1.4.2 出力短絡（ＳＨＯＲＴ－Ｃ）

出力中に出力側を短絡したとき、または、出力側を短絡したまま出力したとき、過大電流から機器を保護するため、短絡保護が機能し、瞬時に出力を遮断し、警報音を発し、ランプ【出力短絡】を点灯します。

1.4.3 出力地絡（ＬＮ－ＧＮＤ）

出力側を機体または電源側に接触したときに生じる地絡電流から機器を保護するため、地絡保護が機能して瞬時に出力を遮断し、警報音を発し、ランプ【出力地絡】を点灯します（電源遮断後、原因を取り除き、電源再投入で復帰します)。

1.4.4 電源過熱（ＯＨ－ＰＳ）

周囲温度が異常に高い、通風穴が塞がっている、ファンが回転しない、等で電源内部の温度上昇が限度値を超えたとき、過熱保護が機能し、警報音を発し、ランプ【電源過熱】を点灯します。その後、操作スイッチを押して離脱状態にした後はその状態を保持し、以降の行程は停止します（原因を取り除いて、電源再投入で復帰します)。

1.4.5 過電圧保護（ＯＶＰ）

マグネットに蓄えられたエネルギーが有効に放出されなかった場合に生じる過大な逆起電圧から装置を保護するため、過電圧保護が機能して損傷を防止します。

この保護機能は制御盤内部のヒューズを溶断させることにより実現されています。この保護機能が働いた後には内部ヒューズの交換が必要ですのでメーカにご連絡下さい。

本保護機能には警報表示はありません。本保護機能が働いたことは電源スイッチをＯＮ側にしても制御盤が動作状態にならないことによって判断します。（もし、一度の交換で復帰しない場合は、メーカの修理の必要があります)

1.4.6 低電圧保護（ＬＶＰ）

入力電圧が規定値より低下したとき、不安定な動作からシステムを守るため、低電圧保護が機能し、動作を停止します。

入力電圧が規定値以上に達したとき、自動的に待機状態に復帰します。

1.4.7 瞬断保護

規定時間(0.05 秒)入力電源が瞬時停電しても、異常なく動作を継続します。

規定時間以上、停電した場合は、入力スイッチオフと同じ状態になり、出力を遮断して待機状態に成ります。

1.5　保守

1.5.1 保守の前に

保守は、エンジン発電機を停止させた後、制御盤の電源スイッチ【入力】をＯＦＦ側にしたことを確認してから実施して下さい。

1.5.2 保守項目

表 2　保守項目

番号	保守項目	保守方法	頻度	参照図面
1	換気用フィルタ	制御盤から取り外して付着した埃、汚れを除去する。（水洗いしてはいけません。） 汚れがひどい場合には交換して下さい。	毎週	A3-11606
2	防振ゴム及び 取付金具	異常な変形が無いかボルトのゆるみがないかどうかを点検する。異常な変形があった場合にはメーカにご連絡下さい。	毎月	A3-11606
3	放電抵抗ボックス	放電抵抗ボックス取付ボルトのゆるみ（２本）及ネジ端子部コネクター部のシーリング機の脱落がないか確認する。	毎日	A4-34957
4	コネクター及び防水クランプ	制御盤に接続しているコネクター（３ヶ）及びアース（１ヶ）とスイッチボックスに接続している防水コードクランプ（３ヶ）がゆるんでいないことを確認する。	毎日	

1.6 トラブルシューティング

本工事は電気工事有資格者が実施して下さい。誤った理解と作業は貴方と周囲の作業者の生命に重大な危険をもたらします。

表 3 トラブルシューティング(1)

状 況	原 因 調 査	対 策 処 置
出力しない！	① 電源は入力されていますか？	① ・エンジンの発電を確立する。 ・配線を導通させる。 ・コネクタを接続する。 ・入力スイッチを投入する。
マグネットが吸着しない！	② 信号は入力されていますか？	② ・配線を導通させる。 ・コネクタを接続する。 ・スイッチの故障 →交換
	③ マグネットは接続されていますか？	③ ・配線を導通させる。 ・コネクタを接続する。
	④ 警報は（マグネット過熱）は出ていませんか？	④ ・使用率を下げる。 ・出力電圧が高過ぎる。 →修理 ・使用温度が高過ぎる。 →冷却
	⑤ 警報は（出力短絡）は出ていませんか？	⑤ ・破損ケーブルを交換する。 ・出力電圧が高過ぎる。 →修理 ・マグネットコイル短絡の場合→交換
	⑥. 警報は（出力地絡）は出ていませんか？	⑥ ・破損ケーブルを交換する。 ・マグネットコイル絶縁破損の場合 →交換
	⑦ 警報は（電源過熱）は出ていませんか？	⑦ ・冷却ファン故障 →交換 ・フィルタ目詰まり →清掃・交換 ・放熱器の汚れ →清掃 ・通風穴を開放する。
	⑧ 過電圧保護（ＯＶＰ）が作動したか？ （表示なし）	⑧ ・放電抵抗ﾎﾞｯｸｽ内抵抗器断線 →交換 ・速断ヒューズＦ1、Ｆ2（ＯＶＰ部基板上）溶断 →交換 一度の交換で直らない時 →修理 ・放電回路故障 →修理
	⑨ 低電圧保護（ＬＶＰ）が作動したか？ （“電源”ランプ消灯）	⑨ ・エンジンの発電を確立する。 ・電圧上昇にて自動復帰 ・ヒューズＦ1、Ｆ2、Ｆ3（配電部基盤板上）溶断 →交換 一度の交換で直らない時 →修理
	⑩ 長い瞬断(0.05 秒以上)が有ったか？ （操作中ランプ消灯）	⑩ 再度、吸着から始める。

表 4　トラブルシューティング(2)

状況	原因調査	対策処置
出力しない！	⑪ 原因不明、調査不可	① ・メーカにて調査、修理→返却 (代替品貸与など)
出力が切れない！	① 操作スイッチ回路が故障？ ② マグネットは接続されているか？ ③ 原因不明、調査不可	① ・入力スイッチで切る。(非常停止) ・操作スイッチの故障　→交換 ② ・入力スイッチで切る。(非常停止) ・導通を確認する。 ③ ・メーカにて調査、修理→返却 (代替品貸与など)
出力が不安定！ マグネットの動きがおかしい！	① 電源は安定していますか？ ② マグネットは正常か？ ③ コネクタの緩みはないか？ ④ 原因不明、調査不可	① ・エンジンの発電を確立する。 ② ・マグネットコイル短絡 →マグネット交換 ・絶縁劣化 →マグネット交換 ③ ・定期的に締めて下さい。 ④ ・メーカにて調査、修理→返却 (代替品貸与など)
電源装置の揺れが大きくなった！ 異常音がする！	① 防振ゴムが劣化した？ ② ネジ、ナットなどの緩み？	① ・新規品に交換する。 ② ・増締めして下さい。

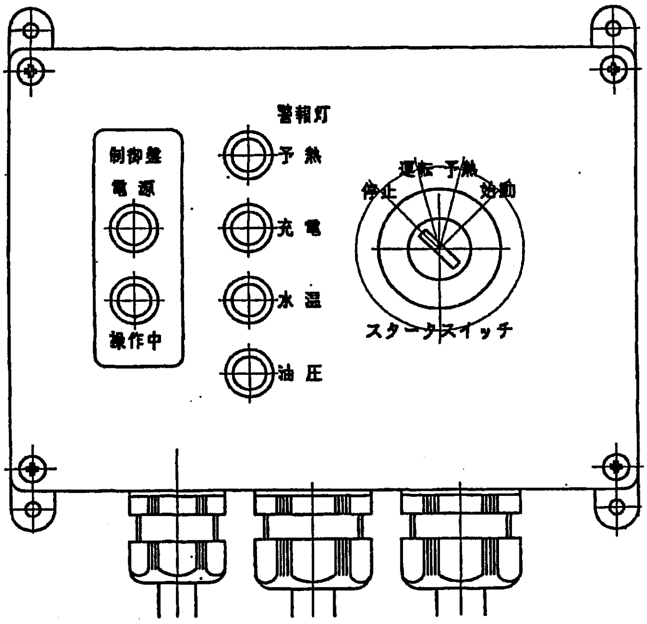
1.7　仕様

番号	項目	仕様値	備考
1	入力電圧	AC220±22V、３ φ、60±６Hz	エンジン発電機より供給
2	定格出力電圧・電流	ＤＣ220Ｖ、17Ａ	
3	表示機能	出力電流・出力電圧	押釦スイッチで切替
4	保護機能	1)　入力電源ＮＦＢ 2)　出力短絡保護 3)　出力地絡保護 4)　マグネット過熱保護(マグネット過熱) 5)　電源過熱保護 6)　出力過電圧保護 7)　入力定電圧保護 8)　入力電圧瞬断保護	
5	使用周囲温度範囲	-10～＋50℃	
6	使用周囲湿度範囲	35～95%RH　但し結露しないこと	

2 スイッチボックス

2.1 各部の名称

図番A3-11860を参照のこと



2.2 概要

本スイッチボックスはエンジン発電機のエンジン始動、停止、及びエンジンの各警報表示灯を運転室内で遠隔操作、確認できる様にしたものです。当然、エンジン発電機本体でも同じ操作、確認が行えます。

同時に、制御盤の「電源」と「操作中」のランプを設置し、オペレーターの確認作業を一元化したものです。

2.3 操作

1) スターターキーをスタータースイッチに入れる。
2) スターターキーを予熱位置にまわすと、警報灯の予熱充電、油圧ランプが点灯する。
3) 予熱ランプが消灯したらスターターキーを始動位置迄まわす。するとエンジンが始動し、充電、油圧、警報ランプが消灯する。
4) 約1分間ならし運転後、自動的に正常回転（3600rpm）になる。
5) 作業開始
6) 「1.2　操作法」参照のこと

※ 本書記載以外のエンジン発電機に関する事項は「エンジン取扱説明書」参照のこと